

**PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN DENGAN MODEL
*GENERALIZED SPACE TIME AUTOREGRESSIVE –
SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (GSTAR-SUR)*
SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Matematika



Oleh

TARY SUNDARY

1501605

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN DENGAN MODEL
GENERALIZED SPACE TIME AUTOREGRESSIVE –
SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (GSTAR-SUR)

Oleh

Tary Sundry

Tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Tary Sundry 2019

Universitas

Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau sebagian, dengan
dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

TARY SUNDARY

**PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN DENGAN MODEL
*GENERALIZED SPACE TIME AUTOREGRESSIVE-
SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (GSTAR-SUR)***

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

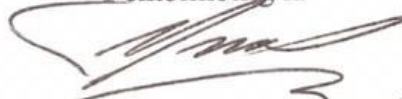
Pembimbing I



Dra. Entit Puspita, M.Si

NIP. 196704081994032002

Pembimbing II

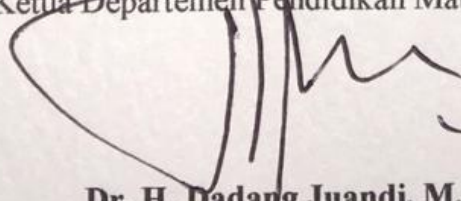


Drs. Nar Herrhyanto, M.Pd

NIP. 19606181987031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika,



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si

NIP. 196401171992021001

**PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN DENGAN MODEL
*GENERALIZED SPACE TIME AUTOREGRESSIVE –
SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (GSTAR-SUR)***

ABSTRAK

Pariwisata memiliki peranan penting dalam pembangunan perekonomian di berbagai negara, salah satunya di Indonesia. Sebagai salah satu faktor penting dalam pembangunan perekonomian di Indonesia, diperlukan peramalan jumlah wisatawan untuk masa yang akan datang agar dapat diketahui berapa jumlah wisatawan yang akan datang ke tempat wisata tersebut guna membantu pemerintah setempat dalam meningkatkan pembangunan kepariwisataan. Sehingga dengan meningkatnya pembangunan kepariwisataan, diharapkan akan lebih meningkatkan pembangunan perekonomian. Model yang sesuai untuk melakukan peramalan jumlah kunjungan wisatawan adalah model *Generalized Space Time Autoregressive-Seemingly Unrelated Regression* (GSTAR-SUR). Model GSTAR merupakan salah satu model *space time* yang digunakan untuk memodelkan data runtun waktu yang memiliki keterkaitan antar lokasi. Metode yang sesuai untuk mengestimasi parameter dengan residual yang saling berkorelasi adalah *Generalized Least Square* (GLS) yang biasa digunakan dalam model SUR. Data banyaknya kunjungan wisatawan di Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu data runtun waktu yang memiliki keterkaitan antar lokasi juga memiliki residual yang saling berkorelasi sehingga dapat dimodelkan dengan model GSTAR-SUR. Pada penelitian ini dilakukan tahapan untuk mengetahui model terbaik dan hasil peramalan banyaknya kunjungan wisatawan dengan model GSTAR-SUR. Model yang dipilih adalah model GSTAR (1,1) dengan melihat lag terkecil setelah dilakukan perhitungan AIC. Kemudian dilakukan peramalan selama 24 bulan mendatang. Setelah itu, dilakukan validasi model dengan menghitung MAPE tiap lokasi wisata yaitu Candi Borobudur, Gembira Loka Zoo, Taman Sari, dan Kaliurang. Didapatkan nilai MAPE untuk keempat lokasi wisata tersebut adalah 0,000%; 0,005%; 0,009%; 0,006%. Karena nilai MAPE kurang dari 10% maka dapat dikatakan hasil peramalan sangat baik.

Kata Kunci: Wisatawan, *space time*, *Generalized Space Time Autoregressive-Seemingly Unrelated Regression* (GSTAR-SUR), *Generalized Least Square* (GLS).

**FORECASTING THE NUMBER OF TOURISTS WITH
A GENERALIZED SPACE TIME AUTOREGRESSIVE-
SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (GSTAR-SUR) MODEL**

ABSTRACT

Tourism has an important role in economic development of most of countries, one of which is in Indonesia. As one of the important factors in economic development in Indonesia, forecasting the number of tourists in the future is needed so that it can be seen how many tourists will come to the tourist sites to help local government in improving their economic development. Therefore, by improving our tourism development, it is expected to further enhance economic development. The appropriate model for forecasting the number of tourists is the *Generalized Space Time Autoregressive-Seemingly Unrelated Regression* (GSTAR-SUR) model. GSTAR model is one of the space time models used to model time series data that have interrelationship among tourist sites. The appropriate method for estimating parameters with correlated residuals is the *Generalized Least Square* (GLS), commonly used in the SUR model. Data on the number of tourist arrivals in the Special Region of Yogyakarta is one of the time series data that have interrelationship among their tourist sites also have correlated residuals so that can be modeled with the GSTAR-SUR model. In this research stages are carried out to determine the best model and to forecast result for the number of tourist visits with the GSTAR-SUR model. The model chosen is the GSTAR (1,1) model by looking at the smallest lag after the AIC calculation then forecasting for the next 24 months. In addition, the model validation is done by calculating the MAPE of each tourist location such as Borobudur Temple, Gembira Loka Zoo, Taman Sari, and Kaliurang. The obtained MAPE values for the four tours are 0,000%; 0,005%; 0,009%; 0,006%, respectively. Since the MAPE value is less than 10%, it can be concluded that the forecasting result are very good.

Keywords: Tourist, *space time*, *Generalized Space Time Autoregressive-Seemingly Unrelated Regression* (GSTAR-SUR), *Generalized Least Square* (GLS).

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Pariwisata	6
2.2 Peramalan	12
2.3 Uji Asumsi Klasik	13
2.3.1 Uji Normalitas	13
2.3.2 Uji Multikolinearitas.....	13
2.3.3 Uji Heteroskedastisitas	14
2.4 Bobot Lokasi Invers Jarak	14
2.5 Uji Stasioner	15
2.6 Identifikasi Model GSTAR	16
2.7 Estimasi Parameter Model GSTAR.....	17
2.8 Validasi Model	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Prosedur Penelitian	21

3.2	Pengumpulan Data.....	21
3.3	Analisis Data	21
3.3.1	Model GSTAR.....	21
3.3.2	Model SUR	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Deskripsi Data	24
4.2	Uji Stasioneritas Data	26
4.3	Uji Asumsi Klasik	28
4.3.1	Uji Normalitas	28
4.3.2	Uji Multikolinearitas.....	29
4.3.3	Uji Heteroskedastisitas	30
4.4	Bobot Lokasi Invers Jarak	31
4.5	Penerapan Model GSTAR.....	31
4.6	Pengujian Adanya Korelasi Sesatan antar Lokasi	34
4.7	Penerapan Model GSTAR-SUR.....	35
4.8	Membandingkan Hasil Estimasi Model GSTAR-OLS dan GSTAR-SUR	37
4.9	Peramalan	37
4.10	Validasi Model	41
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN.....	48
	RIWAYAT HIDUP	64

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Magelang. *Jumlah Pengunjung Candi Borobudur*. [online]. Diakses dari laman <https://magelangkab.bps.go.id/>. [23 Februari 2109].
- Barry, Render dan Jay Heizer. (2001). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Operations Management, Salemba Empat.
- Barry, Render dan Jay Heizer. (2015). *Operations Management (Manajemen Operasi)*, edisi 11. Jakarta: Salemba Empat.
- Borovkova, S.A, Lopuha, H.P., dan Ruchjana, B.N. (2002). *Generalized S-TAR with Random Weights*. Chania Greece: Proceeding of the 17* International Workshop on Statistical Modeling.
- Borovkova, S.A, Lopuha, H.P., dan Ruchjana, B.N. (2008). *Journal of The Netherlands Society for Statistics and Operations Research*. Statistica Neerlandica.
- Borovkova, S.A, Lopuha, H.P., dan Ruchjana, B.N. (1962). *Consistency and Asymtotic Normality of Least Square Estimators in Generalized STAR Models*. Statistica Neerlandica, Vol 62, No. 4, hal 482-508.
- Deng, M. dan Athanasopoulos, G. (2009). *Modelling Australia Domestic International Inbound Travel: A Spartial-Temporal Approach*. Departement of Econometrics and Business Statistic Monash Univeristity, VIC 3800, Australia.
- Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta. *Statistik Kepariwisataaan 2013*. [online]. Diakses dari laman <https://visitingjogja.com/id/>. [20 Februari 2019].
- Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta. *Statistik Kepariwisataaan 2014*. [online]. Diakses dari laman <https://visitingjogja.com/id/>. [20 Februari 2019].
- Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta. *Statistik Kepariwisataaan 2015*. [online]. Diakses dari laman <https://visitingjogja.com/id/>. [20 Februari 2019].

- Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta. *Statistik Kepariwisataaan 2016*. [online]. Diakses dari laman <https://visitingjogja.com/id/>. [20 Februari 2019].
- Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta. *Statistik Kepariwisataaan 2017*. [online]. Diakses dari laman <https://visitingjogja.com/id/>. [20 Februari 2019].
- Gujarati, D.N. (2012). *Dasar – dasar Ekonometrika*, Terjemahan Mangunsong, R.C. Jakarta: Salemba Empat, Buku 2, Edisi 5.
- Greene, W.H. (1997). *Econometric Analysis Third Edition*. New York Univesity: Prentice-Hall International,Inc.
- Johnson, Richard. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. United States of America: Prentice Hall.
- Lalu, Sumayang. (2003). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Nurhayati, N., Pasaribu, U.S., Neswan, Oki. (2012). *Application of Generalized Space-Time Autoregressive Model on GDP Data in West European Countries*. Journal on Probability and Statitsic: Hindawl Publishing Corporation.
- Pendit, Nyoman S. (1994). *Ilmu Pariwisata*. Bandung: Alfabeta.
- Pitana, I. Gde. (2002a). *Pariwisata, Wahana Pelestarian Kebudayaan dan Dinamika Masyarakat Bali*. Denpasar: Orasi Pengukuhan Guru Besar dalam Pariwisata, Iniversitas Udayana.
- Pitana, I. Gde. dan Putu G. Gayatri. (2005). *Sosiologi Pariwisata*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Ruchjana, B.N. (2002). *Pemodelan Kurva Produksi Minyak Bumi Menggunakan Model Generalisasi S-TAR*. Bogor: Forum Statistika dan Komputasi, IPB.
- Santosa, Wayan Darma. (2001). *Perencanaan Pengembangan Destinasi Pariwisata*. Jakarta: Manajemen Kepariwisataaan.
- Santoso, Singgih. (2010). *Statistika Parametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS Cetakan Pertama*. Jakarta: PT Alex Media Kompatindo dan PT Gramedia.

- Santoso, Singgih. (2012). *Panduan Lengkap SPSS Versi 20*. Jakarta: PT Alex Media Kompatindo.
- Sunaryo, Bambang. (2013). *Kebijakan Pembangunan Destinasi Pariwisata dan Aplikasinya di Indonesia*. Yogyakarta: Gava Media.
- Wei, W.W.S. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*. United State of America: Addison-Welsey Publishing Co., USA.
- Wutsqa, D. U. dan Suhartono. (2010). *Seasional Multivariate Time Series Forecasting on Tourism Data by Using VAR-GSTAR Model*. Jurnal ILMU DASAR, Vol.11, No.1, hl 101-109.
- Zellner, A. (1962). "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regression Equations and Test for Aggregation Bias". Journal of The American Statistical Association, Vol. 57, hal. 348-368.